



①9 BUNDESREPUBLIK  
DEUTSCHLAND



DEUTSCHES  
PATENT- UND  
MARKENAMT

⑫ **Offenlegungsschrift**  
⑩ **DE 101 11 118 A 1**

⑤1 Int. Cl.<sup>7</sup>:  
**F 24 F 13/28**  
B 60 H 3/06

⑳ Aktenzeichen: 101 11 118.5  
㉔ Anmeldetag: 8. 3. 2001  
㉔ Offenlegungstag: 8. 11. 2001

DE 101 11 118 A 1

③0 Unionspriorität:  
0003314 15. 03. 2000 FR  
⑦1 Anmelder:  
Valeo, Paris, FR  
⑦4 Vertreter:  
Cohausz Hannig Dawidowicz & Partner, 40237  
Düsseldorf

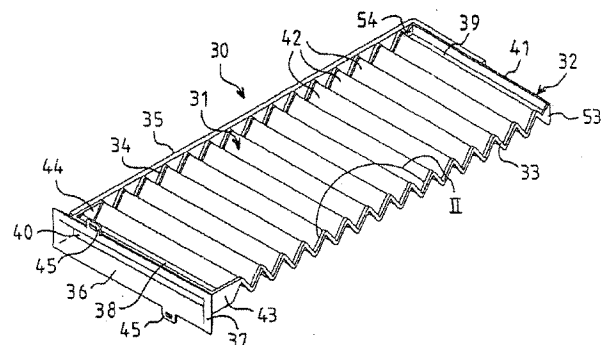
⑦2 Erfinder:  
Ducret, Christophe, Flers-de-L'Orne, FR; Guerin,  
Richard, Ronfeugeraie, FR

**Die folgenden Angaben sind den vom Anmelder eingereichten Unterlagen entnommen**

Rechercheantrag gem. Paragraph 43 Abs. 1 Satz PatG ist gestellt

⑤4 Filtervorrichtung zur Ausrüstung einer Belüftungs- und/oder Heizungs- und/oder Klimaanlage, insbesondere für Kraftfahrzeuge

⑤7 Filtervorrichtung zur Ausrüstung einer Belüftungs- und/oder Heizungs- und/oder Klimaanlage, insbesondere für Kraftfahrzeuge, bestehend aus einem Filtermedium (31), das Falten umfaßt und wenigstens teilweise von einem am Filtermedium (31) befestigten Rahmen (32) umgeben ist: Der Rahmen (32) besteht aus Kunststoff und ist am Filtermedium (31) befestigt, wobei sich die Seitenwände (33, 34, 133) des Rahmens (32) an die V-Form der Enden der Falten (42) des Filtermediums (31) anpassen und wenigstens abwechselnd Öffnungen enthalten.



DE 101 11 118 A 1

[0001] Die vorliegende Erfindung betrifft eine Filtervorrichtung zur Ausrüstung einer Belüftungs-, und/oder Heizungs- und/oder Klimaanlage, insbesondere für Kraftfahrzeuge.

[0002] Eine solche Vorrichtung wird beispielsweise in den Druckschriften US-A-5,667,545 und US-A-5,679,122 beschrieben.

[0003] In diesen Druckschriften enthält die Vorrichtung ein biegsames Filtermedium, das Falten umfaßt und durch einen Rahmen mit zwei Seitenwänden und zwei Querwänden umgeben ist. Die Seitenwände haben im Querschnitt eine Winkelform und umfassen ein Zwischenstück und Böden mit dreieckiger Form, die sich auf der gesamten Höhe der Falten des Filtermediums erstrecken, um die Enden dieser Falten zu verschließen.

[0004] Die Seitenwände weisen daher eine Sägezahnform auf.

[0005] In der Druckschrift US-A-5,667,545 ist der Rahmen starr ausgeführt, so daß die Filtervorrichtung nicht verformt werden kann.

[0006] In der Druckschrift US-A-5,679,122 ist eine Filtervorrichtung vorgeschlagen worden, die entweder vorübergehend bei ihrem Einsetzen in oder Herausnehmen aus einer Anlage oder dauerhaft verformt werden kann, um eine nicht ebene Form ihrer Aufnahme in der Anlage zu berücksichtigen.

[0007] Dazu umfaßt das Zwischenstück dünne Gelenkbänder zwischen zwei aufeinanderfolgenden Böden. Diese Gelenkbänder können bei verschiedenen Handhabungen abreißen, so daß der Rahmen ein verschobenes Aussehen aufweisen und das Filtermedium in anormaler Weise beansprucht werden kann.

[0008] Der vorliegenden Erfindung liegt die Aufgabe zugrunde, diese Nachteile in einfacher und wirtschaftlicher Weise abzustellen.

[0009] Erfindungsgemäß ist eine Filtervorrichtung zur Ausrüstung einer Belüftungs- und/oder Heizungs- und/oder Klimaanlage, insbesondere für Kraftfahrzeuge, bestehend aus einem Filtermedium, das Falten umfaßt und wenigstens teilweise von einem am Filtermedium befestigten Rahmen aus Kunststoff umgeben ist, wobei die Falten des Filtermediums im Querschnitt eine V-Form aufweisen, dadurch gekennzeichnet, daß sich die Seitenwände des Rahmens an die V-Form der Enden der Falten des Filtermediums anpassen und wenigstens abwechselnd Öffnungen enthalten, so daß die Enden der Falten des Filtermediums nicht verstopft sind.

[0010] Dank der Erfindung, und vor allem dank der Öffnungen, ist die Filtervorrichtung vorübergehend oder dauerhaft verformbar, wenn sie in eine Aufnahme mit nicht ebener Form eingesetzt wird.

[0011] Die mechanische Festigkeit der Filtervorrichtung fällt gut aus.

[0012] Es ist zu beachten, daß es nicht notwendig ist, ein dünnes Gelenkband außerhalb des Filtermediums zu schaffen, da sich der Rahmen an die Enden der Falten anpaßt. Das Filtermedium und die Seitenwände des Rahmens werden daher gleichzeitig verformt.

[0013] Ferner ist zu beachten, daß sich der Materialverbrauch aufgrund des Vorhandenseins der Öffnungen im Rahmen verringert. Außerdem verringert sich das Gewicht der Filtervorrichtung ebenso wie ihre Anfälligkeit.

[0014] In einer Ausführungsform haben die Seitenwände eine V-Form, wobei sie den Enden der Falten des Filtermediums folgen und sich somit an diese anpassen.

[0015] Die Enden der Falten sind, unter Absehung von der Dicke der Seitenwände, daher offen.

[0016] In einer anderen Ausführungsart umfassen die Seitenwände außerdem abwechselnd angeordnete Halbböden, die die Enden der Falten teilweise verschließen.

[0017] Als Variante umfassen diese Wände abwechselnd angeordnete Böden, die sich auf einer Höhe erstrecken, die kleiner als die Höhe der Falten ist.

[0018] Der Rahmen kann an den Enden der Falten des Filtermediums durch Verkleben, Ultraschallschweißen, Schweißen mit indirekter Wärmezufuhr usw. befestigt sein.

[0019] Der Rahmen ist vorteilhafterweise an den Enden der Falten des Filtermediums durch Aufformen befestigt, wodurch sich problemlos eine robuste Befestigung und eine gute Kontrolle der Dicke der Seitenwände herbeiführen läßt.

[0020] Das Filtermedium umfaßt vorteilhafterweise im Hinblick auf eine niedrige Dichte des Filtermediums eine aus einem Krempelvlies bestehende Faservliesmatte.

[0021] Das Krempelvlies bildet vorzugsweise eine einheitliche Lage.

[0022] Das Filtermedium umfaßt vorteilhafterweise ein biegsames Gitter im Hinblick auf eine gute mechanische Festigkeit.

[0023] Das Filtermedium umfaßt vorteilhafterweise Gadsorptionsmittel, die zwischen dem Gitter und der besagten Faservliesmatte angebracht sind.

[0024] Die Adsorptionsmittel umfassen vorzugsweise ein biegsames Aktivkohlegewebe.

[0025] Die besagten Adsorptionsmittel umfassen vorteilhafterweise ein Aktivkohlebett.

[0026] Eine aus einem Krempelvlies bestehende Faservliesmatte ist vorzugsweise beiderseits der Adsorptionsmittel angeordnet.

[0027] Vorteilhafterweise ist ein Gitter beiderseits des Filtermediums angeordnet.

[0028] Die Faservliesmatte ist vorzugsweise auf der Basis von Langfasern ausgeführt, deren Länge vorzugsweise mindestens gleich 38 mm ist.

[0029] Die besagten Langfasern weisen vorteilhafterweise einen mittleren Durchmesser größer oder gleich 10 µm auf.

[0030] Die besagten Langfasern bestehen vorzugsweise aus Thermoplast.

[0031] Die besagten Langfasern sind vorteilhafterweise Polypropylenfasern.

[0032] Der Kunststoff des Rahmens ist vorzugsweise ein biegsamer Thermoplast, um die Biegsamkeit der Filtervorrichtung noch weiter zu verbessern.

[0033] Der Kunststoff des Rahmens ist vorteilhafterweise ein thermoplastisches Elastomer.

[0034] Als Variante ist der Kunststoff des Rahmens ein starrer Thermoplast, wie beispielsweise ein talkumhaltiges Polypropylen.

[0035] Die Seitenwände sind vorteilhafterweise an einem Ende durch eine Querfrontfläche verbunden, die mit einer Umfangsrandleiste und auf der Außenseite mit Griffmitteln versehen ist. Die Querfrontfläche trägt Befestigungsmittel.

[0036] Die Seitenwände sind vorzugsweise an einem Ende durch eine Bodenwand verbunden, die auf dem Querrand des Filtermediums aufgeformt ist.

[0037] Die Seitenwände und/oder die Bodenwand sind außen mit einer angefügten Dichtung versehen.

[0038] Die Seitenwände umfassen vorzugsweise außer der Aufformung der V-förmigen Enden der Falten zwei abwechselnd angeordnete Halbböden. Die abwechselnd angeordneten Halbböden sind durch Aufformen hergestellt. Als Variante sind die abwechselnd angeordneten Halbböden in Form von Einsätzen angefügt.

[0039] Die Seitenwände umfassen vorteilhafterweise eine Leiste.

[0040] Die erfindungsgemäße Filtervorrichtung stellt sich

daher vorteilhafterweise in Form einer biegsamen Kassette dar, die bei ihrem Einsetzen in bzw. bei ihrem Herausnehmen aus einer Belüftungs- und/oder Heizungs- und/oder Klimaanlage vorübergehend verformt werden kann, wodurch die entsprechenden Arbeiten erheblich vereinfacht werden, vor allem wenn die Zugänglichkeit zur Aufnahme der Filtervorrichtung im allgemeinen nicht einfach ist.

[0041] Weitere Merkmale und Vorteile der Erfindung ergeben sich aus der nachstehenden Beschreibung eines Ausführungsbeispiels unter Bezugnahme auf die beigefügten Zeichnungen. Darin zeigen im einzelnen:

[0042] Fig. 1 eine schematische Perspektivansicht einer erfindungsgemäßen Filtervorrichtung;

[0043] Fig. 2 eine vergrößerte Teilansicht des Ausschnitts II von Fig. 1;

[0044] Fig. 3 und 4 ähnliche Ansichten wie Fig. 2, wobei sie jeweils eine Variante darstellen.

[0045] Die Filtervorrichtung 30 umfaßt ein als Partikelfilter dienendes biegsames Filtermedium 31, das vorteilhafterweise durch eine Faservliesmatte gebildet wird, die aus einem einlagigen Krempelvlies besteht. Das Filtermedium 31 ist gefaltet.

[0046] Die besagte Faservliesmatte ist auf der Basis von Langfasern ausgeführt, deren Länge vorzugsweise wenigstens gleich 38 mm ist. Die besagten Langfasern weisen einen mittleren Durchmesser größer oder gleich 10 µm auf. Die besagten Fasern bestehen aus Thermoplast, hier aus wirtschaftlichen Gründen aus Polypropylen.

[0047] Die Faservliesmatte ist vorzugsweise mit einem biegsamen Gitter beispielsweise aus Polypropylen verbunden. Dieses Gitter ist, bezogen auf die Strömungsrichtung der Luft in der Filtervorrichtung 30, hinten angeordnet.

[0048] Das Filtermedium 31 kann mit zwei, ebenfalls gefalteten, biegsamen Gittern verbunden sein.

[0049] Dieses bzw. diese Gitter sind mit der Faservliesmatte fest verbunden oder nicht. Wenn sie mit der besagten Matte fest verbunden sind, erfolgt diese feste Verbindung, die auch nur teilweise ausgeführt sein kann, beispielsweise durch Ultraschallschweißen, durch Verkleben, durch mechanische Verfestigung insbesondere mittels Wasserstrahl, oder sonstiges.

[0050] Die Filtervorrichtung 30 kann einen Partikelfilter oder einen sogenannten kombinierten Filter bilden, das heißt eine Kombination aus Partikelfilter und Gasfilter. In diesem Fall werden Gasadsorptionsmittel hinzugefügt.

[0051] Die besagten Gasadsorptionsmittel können ein Aktivkohlebett oder ein biegsames Kohlenstoffgewebe umfassen, das in der gleichen Weise wie das Filtermedium 31 gefaltet ist.

[0052] Es ist ein Rahmen 32 vorgesehen, dessen Aufgabe darin besteht, die verschiedenen Bestandteile der Filtervorrichtung 30 zu halten, und der durch beliebige Mittel, beispielsweise durch Verkleben, Ultraschallschweißen, Schweißen mit indirekter Wärmezufuhr, am Filtermedium befestigt ist.

[0053] Die Befestigung des Rahmens 32 am Filtermedium erfolgt hier durch Aufformen.

[0054] Im einzelnen umfaßt der Rahmen 32 zwei Seitenwände 33, 34, die sich durch Aufformen an die V-Form der Enden der Falten 42 des gefalteten Filtermediums 31 anpassen. Der Ausschnitt II von Fig. 2 veranschaulicht die erhöhte Aufformung der Enden der Falten 42, die seitlich die beiden Wände 33, 34 bildet.

[0055] Die Falten des Filtermediums 31 haben im Querschnitt eine V-Form mit einem Scheitelabschnitt und zwei zum Scheitelabschnitt beabstandete Basisabschnitten. Es existieren daher Mulden zwischen den Scheiteln der Falten.

[0056] Auf einer als Vorderseite bezeichneten Seite sind

die Seitenwände 33, 34 an einem ihrer Enden durch eine als Querfrontfläche bezeichnete Querwand 36 verbunden, die sich parallel zu den Falten 42 erstreckt und in der Höhe und in der Breite im Verhältnis zu den Seitenwänden 33, 34 und zum biegsamen Filtermedium 31 übersteht, so daß eine Umfangsrandleiste 37 definiert ist, die mit dem Boden einer Öffnung für das Einsetzen der Filtervorrichtung 30 zusammenwirken kann, die die auszurüstende Anlage enthält. Falls dies gewünscht wird, bewirkt die Einfügung einer Dichtung ein dichtes Zusammenwirken.

[0057] Eine von der Innenseite der Querfrontfläche 36 ausgehende Erhebung umgibt hier durch Aufformen den Querrand des Filtermediums 31. In der dargestellten Form handelt es sich beim Querrand des Filtermediums 31 um den Rand der insgesamt horizontalen schmalen Zwischenwand 38, die die letzte V-förmige Falte 42 in Richtung der Querfrontfläche 36 verlängert. Seitliche Anschlüsse 43, 44 verbinden natürlich die Innenseite der Frontfläche mit den Seitenwänden 33, 36, um auch auf die Längsränder der besagten schmalen Zwischenwand 38 und der ersten Flanke der ersten V-förmigen Falte 42 überzugreifen. Auf ihrer Außenseite ist die Querfrontfläche 36 mit Griffmitteln, wie beispielsweise mit einer Zunge 40, sowie mit Befestigungsansätzen 45 versehen.

[0058] Auf der Seite, die der Seite gegenüberliegt, auf der die Querfrontfläche 36 angebracht ist, bedeckt hier eine als Bodenwand bezeichnete Querwand 41 durch Aufformen den Querrand einer schmalen Zwischenwand 39, die ebenso wie die schmale Zwischenwand 38 insgesamt horizontal verläuft und die letzte V-förmige Falte des Filtermediums 31 verlängert. Diese Bodenwand 41 ist dazu bestimmt, mit dem Boden des Gehäuses der auszurüstenden Anlage zusammenzuwirken. Sie wird natürlich seitlich entlang seitlichen Anschlüssen 53, 54 verlängert, die die Längsränder der schmalen Zwischenwand 39 überdecken.

[0059] In dem dargestellten Beispiel bestehen die Seitenwände 33, 34 daher aus einer Aufformung der V-förmigen Enden der Falten 42 und haben daher selbst eine V-Form, so daß sich der Materialverbrauch entsprechend verringert und der Rahmen ein geringes Gewicht aufweist. Die Lösung ist einfach und wirtschaftlich. Abgesehen von der geringen Abmessung der Seitenwände, werden die V-förmigen Enden der Falten 42 nicht durch den Rahmen verschlossen.

[0060] Die Aufformung des Filtermediums 31 kann unter Verwendung eines starren Thermoplastes oder eines biegsamen Thermoplastes mit Eigenschaften vergleichbar denen eines vulkanisierten Kautschuks erfolgen. Unabhängig von dem jeweiligen Werkstoff wird die Verformung der Filtervorrichtung 30 dank der durch die Falten bedingten natürlichen Verformung des Filtermediums 31 und dank der Verformung des Rahmens 32, insbesondere seiner Seitenwände 33, 34 ermöglicht, die sich beispielsweise in ihrer Ebene verformen können, ohne die Verformung des Filtermediums 31 in Richtungen senkrecht zur Richtung der Falten zu beeinträchtigen.

[0061] Der vorteilhafterweise durch Einspritzung vorgenommene Aufformvorgang ermöglicht, wie vorstehend dargelegt, die Einbeziehung besonderer Funktionen, etwa zur Befestigung. Es können auch anderen Funktionen vorgesehen sein, wie beispielsweise Abdichtung, wenn es sich bei dem benutzten Kunststoff um einen biegsamen Kunststoff handelt.

[0062] Verschiedene Werkstoffe können gleichzeitig aufgeförmert werden, wobei diese Werkstoffe in Abhängigkeit von den erforderlichen Beanspruchungen unterschiedliche Eigenschaften aufweisen.

[0063] Was die Werkstoffe betrifft, so sind gute Ergebnisse mit talkumhaltigen Polypropylenen oder mit thermo-

plastischen Elastomeren erzielt worden, etwa mit dem unter der Marke MULTIFLEX durch die Firma MULTIBASE verkauften oder mit dem unter der Marke SANTOPRENE durch die Firma Advanced Elastomer Systems, AES, verkauften Elastomer.

[0064] Dank der vorstehend beschriebenen Zusammensetzung des Filters weist dieser interessante Biegsamkeitseigenschaften auf, die es ermöglichen, ihn kurzzeitig zu krümmen oder ihn sogar einzudrehen, um den Filter einfacher in eine Heizungs- und/oder Belüftungs- und/oder Klimaanlage eines Kraftfahrzeugs einsetzen oder daraus entnehmen zu können. Dies ist besonders vorteilhaft, wenn sich die Zugänglichkeit zum Aufnahme des Filters als schwierig erweist, wie dies sehr häufig der Fall ist.

[0065] In der dargestellten Form sind die Seitenwände 33, 34 und die Bodenwand 41 mit einer, beispielsweise durch Verkleben, angefügten Dichtung 35 bedeckt. Eine solche Dichtung 35 kann vorteilhafterweise eine Schaumstoffdichtung sein. Die Dichtung 35 ist in Höhe der Scheitelabschnitte der Falten 42 angeordnet.

[0066] Nach der Variante von Fig. 3 umfassen die Seitenwände, wie etwa die Seitenwand 133, außer der Aufformung 33 der V-förmigen Enden der Falten 42 Halbböden 63 mit dreieckiger Gesamtform und in abwechselnder Anordnung, die die Aufformung 33 in einer Querebene bezogen auf die Falten 42 verlängern. Diese Halbböden 63 werden entweder ebenfalls durch Aufformung oder als Variante durch die Einführung von Einsätzen beim Aufformvorgang der V-förmigen Enden der Falten 42 hergestellt.

[0067] Nach der Variante von Fig. 4 umfaßt die Seitenwand 133 eine Leiste 73 mit geringem Querschnitt, die beispielsweise dazu bestimmt ist, die Filtervorrichtung 30 bei ihrem Einsetzen im Gehäuse zu führen, das innen Nuten für die Aufnahme der besagten Leisten 73 oder für die Aufnahme einer Dichtung aufweist.

[0068] Nach einer nicht dargestellten Variante umfassen die Seitenwände 33, 34 der Fig. 1 und 2 ebenfalls eine Leiste ähnlich wie die Leiste 73 von Fig. 4.

[0069] Wie leicht verständlich sein dürfte, bewahren die Seitenwände, wie sie im Zusammenhang mit den Fig. 3 und 4 beschrieben wurden, der Filtervorrichtung 30 ihre gesamte Biegsamkeit, auf die im Zusammenhang mit den Fig. 1 und 2 hingewiesen wurde.

[0070] In allen Fällen bestehen Öffnungen in den Seitenwänden des Rahmens, so daß die Enden der Falten 42 des Filtermediums nicht verstopft sind. Diese Öffnungen sind wenigstens abwechselnd verteilt.

[0071] In Fig. 2 sind, unter Absehung von der Erhebung der Seitenwände 33, 34, das Innere der Falten und die Mulden nicht verstopft.

[0072] In den Fig. 3 und 4 erstrecken sich die Halbböden 63 in abwechselnder Anordnung. Ein Halbboden 63 verschließt das Innere einer Falte 41 in Höhe ihres Scheitelabschnitts, während ein Halbboden 63 den Boden jeder der vorgenannten Falte benachbarten Mulde verschließt, wobei sich die beiden Halbböden 63 außerhalb der betreffenden Falte 42 und in der Nähe der Basisabschnitte dieser Falte 42 erstrecken. Es bestehen daher Öffnungen im Rahmen in abwechselnder und mit den Halbböden 63 formschlüssiger Anordnung.

[0073] Es existieren Materialstreifen einerseits zwischen den Halbböden 63, die das Innere der Falten 42 in Höhe ihrer Scheitelabschnitte verschließen, und andererseits den Halbböden, die die Böden der den Basisabschnitten der Falten benachbarten Mulden verschließen. In den Fig. 3 und 4 erstrecken sich diese Materialstreifen auf halber Höhe der Falten, da hier Halbböden 63 vorhanden sind. Die Höhe dieser Halbböden 63 kann natürlich verringert und dadurch die

Höhe der Materialstreifen vergrößert werden, wodurch eine Verformung der Filtervorrichtung ermöglicht wird.

[0074] Diese Verringerung kann bis zur Herbeiführung der Ausführungsart der Fig. 1 und 2 erfolgen, bei der die Seitenwände 33, 34 eine V-Form aufweisen und den Enden der Falten 42 des Filtermediums folgen und sich daher an die besagten Falten anpassen.

[0075] Als Variante können die Materialstreifen, die die Böden 63 trennen, etwas unterhalb oder oberhalb der halben Höhe der Falten 42 angeordnet sein, so daß die Seitenwände abwechselnd angeordnete Böden mit einer Höhe umfassen, die kleiner als die Höhe einer Falte 41 des Filtermediums ist.

[0076] Die Ausführung der Faservliesmatte, die das Filtermedium 31 bildet, kann wie folgt vorgenommen werden.

[0077] Es werden Polypropylenfasern mit einer Feinheit von 1,7 dtex (Durchmesser 14 µm), die auf eine Länge von 40 mm zugeschnitten sind, in einen Mischer eingeführt.

[0078] Die erhaltene Fasermischung wird anschließend in einen Entklumper und danach in einen Lagerbehälter eingeführt, bevor sie mittels einer Doppelabnehmer-Wollkrepel gekrepelt wird, die mit einer Wirrfaser-Verwirreinrichtung ausgerüstet ist, um ein isotropes Krepelvlies zu erhalten.

[0079] Beim Verlassen des Krepels wird das Krepelvlies in einen Verdichter eingeführt, um eine Vlieslage zu bilden.

[0080] Die Parameter der Krepel und des Verdichters sind so gewählt, daß sich ein Vlies oder Faservlies mit einer flächenbezogenen Masse von etwa 20 bis etwa 150 g/m<sup>2</sup> ergibt.

[0081] Das Vlies oder Faservlies wird auf einem Band abgelegt und anschließend durch einen Vorgang zur Wasserdruckbindung verfestigt.

[0082] Der Vorgang zur Wasserdruckbindung besteht darin, durch das auf einer Drehtrommel aufgebrachte Vlies oder Faservlies sehr dünne Wasserstrahlen unter sehr hohem Druck (40 bis 200 bar) hindurchtreten zu lassen.

[0083] Durch das Abprallen auf der Trommel bewirken die Wasserstrahlen eine Verschlingung der Fasern, wodurch das Vlies oder Faservlies eine hohe mechanische Festigkeit erhält, ohne dadurch eine entsprechende Erhöhung seiner Dichte zu bewirken.

[0084] Nach dem Aufenthalt in einem Trockenofen wird das Vlies oder Faservlies aufgewickelt.

[0085] Mit einem 0,84 mm dicken Vlies oder Faservlies konnte ein Filter gebildet werden, der eine flächenbezogene Masse von 66 g/m<sup>2</sup> und eine Dichte von 0,07 aufweist.

[0086] Um die Effizienz des auf diese Weise hergestellten Filters zu testen, ist dieser quer in einem Strang mit einem Querschnitt gleich 100 cm<sup>2</sup> angeordnet worden, der von einem partikelhaltigen Luftstrom mit einer Geschwindigkeit von 20 cm/s durchströmt wurde.

[0087] Die Partikel entsprechen einem Pulver mit der Bezeichnung "SAE-Feinpulver", das durch die Norm der Vereinigten Staaten von Amerika mit der Bezugsnummer SAE J 726/ISO 5011 definiert wird.

[0088] Die Partikelkonzentration beträgt 100 mg/m<sup>3</sup>.

[0089] Dabei ist einerseits festzustellen, daß der Druckverlust beim Filterdurchgang unter diesen Bedingungen nur 14 Pa beträgt, und andererseits, daß die Effizienz 80% erreicht.

[0090] Dank dieser Anordnungen erhält man ein Filtermedium mit geringer Dichte, niedrigen Herstellungskosten und einer hohen mechanischen Festigkeit. Dieses Filtermedium weist eine sehr gute Biegsamkeit auf.

[0091] Als Variante können die Fasern der Faservliesmatte natürlich auch aus der Gruppe der Thermoplastfasern ausgewählt werden, wie etwa aus Polyethylen-, Polyester-, Polycarbonat- und Polyamidfasern usw.

[0092] Das Filtermedium kann Faservlieslagen umfassen, zwischen denen ein biegsames Verstärkungsgitter angeordnet ist, wobei sich die beiden Faservlieslagen wenigstens teilweise wechselseitig durchdringen, um das durch die beiden Lagen und das Gitter gebildete System fest zu verbinden.

#### Patentansprüche

1. Filtervorrichtung zur Ausrüstung einer Belüftungs- und/oder Heizungs- und/oder Klimaanlage, insbesondere für Kraftfahrzeuge, bestehend aus einem Filtermedium (31), das Falten umfaßt und wenigstens teilweise von einem am Filtermedium (31) befestigten Rahmen (32) aus Kunststoff umgeben ist, wobei die Falten (42) des Filtermediums im Querschnitt eine V-Form aufweisen, **dadurch gekennzeichnet**, daß sich die Seitenwände (33, 34, 133) des Rahmens (32) an die V-Form der Enden der Falten (42) des Filtermediums (31) anpassen und wenigstens abwechselnd Öffnungen enthalten, so daß die Enden der Falten (42) des Filtermediums nicht verstopft sind.
2. Filtervorrichtung nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, daß das Filtermedium (31) eine Faservliesmatte umfaßt, die aus einem Krempelvlies besteht.
3. Filtervorrichtung nach Anspruch 2, dadurch gekennzeichnet, daß das Krempelvlies eine einheitliche Lage bildet.
4. Filtervorrichtung nach einem der Ansprüche 1 bis 3, dadurch gekennzeichnet, daß das Filtermedium (31) ein Gitter umfaßt.
5. Filtervorrichtung nach den Ansprüchen 2 und 4 in Kombination, dadurch gekennzeichnet, daß sie Gasadsorptionsmittel umfaßt, die zwischen dem Gitter und der besagten Faservliesmatte angebracht sind.
6. Filtervorrichtung nach Anspruch 5, dadurch gekennzeichnet, daß die Adsorptionsmittel ein biegsames Aktivkohlegeewebe umfassen.
7. Filtervorrichtung nach Anspruch 5, dadurch gekennzeichnet, daß die besagten Adsorptionsmittel ein Aktivkohlebett umfassen.
8. Filtervorrichtung nach einem der Ansprüche 5 bis 7, dadurch gekennzeichnet, daß eine aus einem Krempelvlies bestehende Faservliesmatte beiderseits der Adsorptionsmittel angeordnet ist.
9. Filtervorrichtung nach einem der Ansprüche 4 bis 8, dadurch gekennzeichnet, daß ein Gitter beiderseits des Filtermediums (31) angeordnet ist.
10. Filtervorrichtung nach einem der Ansprüche 2 bis 9, dadurch gekennzeichnet, daß die Faservliesmatte auf der Basis von Langfasern ausgeführt ist, deren Länge vorzugsweise mindestens gleich 38 mm ist.
11. Filtervorrichtung nach Anspruch 10, dadurch gekennzeichnet, daß die besagten Langfasern einen mittleren Durchmesser größer oder gleich 10 µm aufweisen.
12. Filtervorrichtung nach einem der Ansprüche 10 oder 11, dadurch gekennzeichnet, daß die besagten Langfasern aus Thermoplast bestehen.
13. Filtervorrichtung nach Anspruch 10, dadurch gekennzeichnet, daß es sich bei den besagten Langfasern um Polypropylenfasern handelt.
14. Filtervorrichtung nach einem der Ansprüche 1 bis 13, dadurch gekennzeichnet, daß der Kunststoff des Rahmens (32) ein biegsamer Thermoplast ist.
15. Filtervorrichtung nach Anspruch 14, dadurch gekennzeichnet, daß der Kunststoff des Rahmens (32) ein

thermoplastisches Elastomer ist.

16. Filtervorrichtung nach einem der Ansprüche 1 bis 13, dadurch gekennzeichnet, daß der Kunststoff des Rahmens (32) ein starrer Thermoplast ist.
17. Filtervorrichtung nach Anspruch 16, dadurch gekennzeichnet, daß der Kunststoff des Rahmens (32) ein talkumhaltiges Polypropylen ist.
18. Filtervorrichtung nach einem der Ansprüche 14 bis 17, dadurch gekennzeichnet, daß die Seitenwände (33, 34, 133) an einem Ende durch eine Querfrontfläche (36) verbunden sind, die mit einer Umfangsrandleiste (37) und auf der Außenseite mit Griffmitteln (40) versehen ist.
19. Filtervorrichtung nach Anspruch 18, dadurch gekennzeichnet, daß die Querfrontfläche (36) Befestigungsmittel (45) trägt.
20. Filtervorrichtung nach einem der Ansprüche 14 bis 19, dadurch gekennzeichnet, daß die Seitenwände (33, 34, 133) an einem Ende durch eine Bodenwand (41) verbunden sind, die auf dem Querrand des Filtermediums (31) aufgeformt ist.
21. Filtervorrichtung nach Anspruch 20, dadurch gekennzeichnet, daß die Seitenwände (33, 34, 134) und/oder die Bodenwand (41) außen mit einer angefügten Dichtung (35) versehen sind.
22. Filtervorrichtung nach einem der Ansprüche 1 bis 21, dadurch gekennzeichnet, daß die Seitenwände (33, 34) eine V-Form aufweisen und den Enden der Falten (42) des Filtermediums (31) folgen.
23. Filtervorrichtung nach einem der Ansprüche 1 bis 21, dadurch gekennzeichnet, daß die Seitenwände abwechselnd angeordnete Halbböden umfassen, deren Höhe kleiner als die Höhe einer Falte (42) des Filtermediums ist.
24. Filtervorrichtung nach Anspruch 22 oder 23, dadurch gekennzeichnet, daß sich die Seitenwände (33, 34, 133) durch Aufformung an die V-Form der Enden der Falten (42) des Filtermediums (31) anpassen, so daß der Rahmen (32) aus Kunststoff durch Aufformung am Filtermedium (31) befestigt ist.
25. Filtervorrichtung nach einem der Ansprüche 22 bis 24, dadurch gekennzeichnet, daß die Seitenwände (133) außer der Aufformung (33) der V-förmigen Enden der Falten (42) abwechselnd angeordnete Halbböden (63) umfassen.
26. Filtervorrichtung nach Anspruch 25, dadurch gekennzeichnet, daß die Halbböden (63) durch Aufformung hergestellt sind.
27. Filtervorrichtung nach Anspruch 26, dadurch gekennzeichnet, daß die Halbböden (63) in Form von Einsätzen angefügt sind.
28. Filtervorrichtung nach einem der Ansprüche 1 bis 27, dadurch gekennzeichnet, daß die Seitenwände (33, 34, 133) eine Leiste (73) umfassen.

---

Hierzu 1 Seite(n) Zeichnungen

---

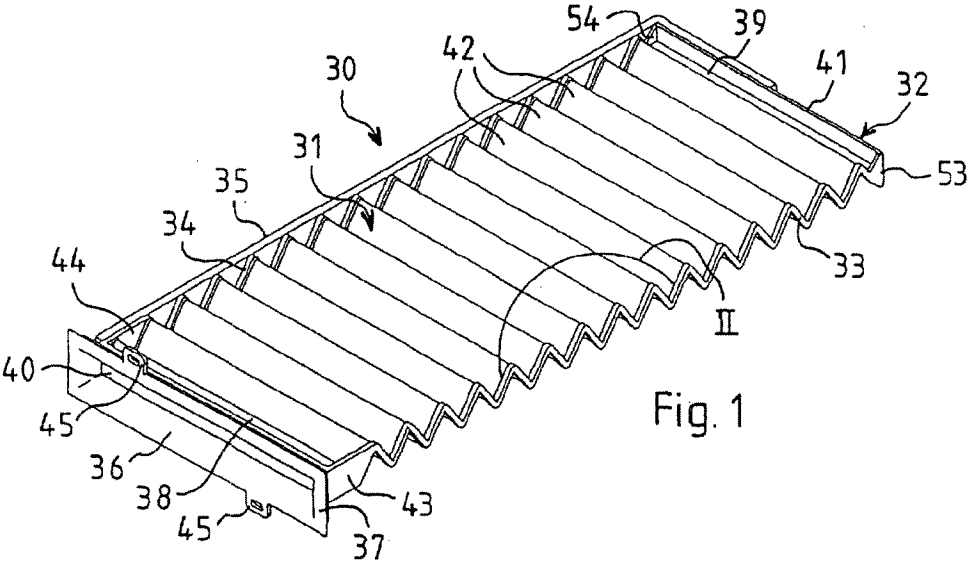


Fig. 1

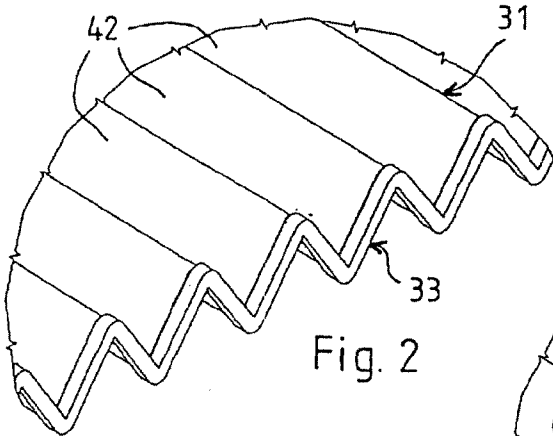


Fig. 2

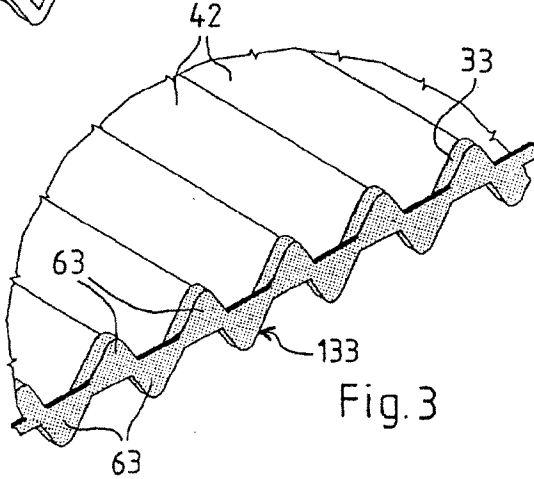


Fig. 3

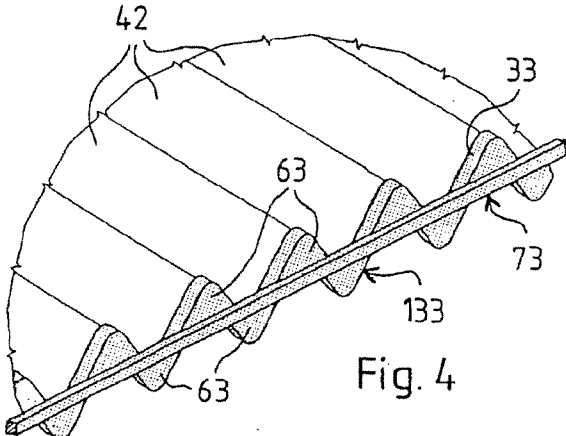


Fig. 4